

УДК 378

В. П. Редькин, Ж. И. Равуцкая

V. P. Redykin, Zh. I. Ravutskaya

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ РЕШЕНИЯ
ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ**

**THE FORMATION OF THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF THE
FUTURE TEACHER OF TECHNOLOGY ON THE BASIS OF SOLVING
ELECTRODYNAMICS PROBLEMS**

Аннотация. Одним из важных факторов в подготовке учителей технологии является формирование ключевых компетенций, на базе которых закладываются профессионально-педагогические умения. Основой формирования таких компетенций может явиться курс физики, базой которой является механика. Законы кинематики и динамики, хорошо усвоенные при изучении механики, обеспечивают научную основу профессиональной подготовки будущих учителей технологии.

Annotation. One of the main factors in the training of teachers of technology is the formation of key competences. The professional-pedagogical skills are developed on their basis. The course of Physics, mechanics being its foundation, can become the ground for the formation of these competences. The laws of kinematics and dynamics must be well learnt while studying mechanics. Then they provide a solid scientific basis for the professional training of the future teachers of technology.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, решение физических задач, формирование умений.

Keywords: professional competence, solving Physics problems, formation of habits.

В современных социально-экономических условиях технологическое образование постепенно меняет свои формы, содержание, методы преподавания. Практическая направленность обучения предъявляет определенные требования к содержанию учебных дисциплин, их учебно-методическому обеспечению. Выявление общего в читаемых курсах, использование межпредметных связей в учебном процессе позволяет устанавливать логическую связь между предметами, наращивать фундамент знаний и умений, обеспечивать целостность и непрерывность содержания образования.

Наиболее полно такой подход реализуется при подготовке учителей по направлению «Физика и технология». Одной из основных задач, стоящих перед высшей школой, является подготовка грамотных специалистов, владеющих профессией, обладающих необходимыми компетенциями, которые позволяют грамотно решать проблемные вопросы и ситуации, возникающие в профессиональной деятельности.

Компетентность является интегративным качеством специалиста, владеющего разносторонними знаниями, умениями и навыками в профессиональной деятельности. Одной из основополагающих дисциплин, формирующих профессиональные компетенции учителей технологии, является физика. При подготовке специалистов с высшим образованием актуальной является задача формирования целостного взгляда на природу, единой физической картины мира.

Важным в профессиональной подготовке учителей технологии является изучение механики, и особенно ее практическое применение при решении задач. Законы кинематики и динамики, хорошо усвоенные при изучении механики, позволяют более эффективно усваивать материал других разделов физики и смежных с ней дисциплин. Решение конкретных физических задач является практической основой для закрепления теоретического курса. Однако их решение требует не только знаний соответствующего раздела физики, но и серьезного методического подхода. Решение задач на движение различных тел или частиц тела возможно на основе использования алгоритмов, применяемых в механике, но с учетом природы действующих сил [1 – 6]. Рассмотрим конкретный пример.

Задача. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 250 В, влетает в однородное магнитное поле индукцией 0,51 Тл под углом 60° к линиям магнитной индукции. Найти радиус и шаг винтовой линии, по которой будет двигаться электрон. Начальная скорость электрона в электрическом поле равна нулю.

Дано:	Решение:
$U = 250 \text{ В}$	Задача относится к типу комбинированных задач с использованием законов кинематики, динамики и законов сохранения. Задача решается в несколько этапов. На первом этапе рассмотрим движение электрона в ускоряющем электрическом поле (на основе закона превращения механической энергии), на втором этапе – движение в магнитном поле (на основе законов кинематики и динамики).
$B = 0,51 \text{ Тл}$	
$\alpha = 60^\circ$	
$\vartheta_0 = 0$	
$R - ? \quad h - ?$	

I этап

1. *Расстановка сил, действующих на тело.* На электрон в электрическом поле действует кулоновская сила, под действием которой движение электрона будет прямолинейным, равноускоренным. Сила тяжести, действующая на электрон, пренебрежимо мала по сравнению с силой Кулона, и ее учитывать не будем.

2. *Классификация сил.* Сила Кулона является консервативной внешней силой.

3. *Выбор системы отсчета.* Начало отсчета выберем в точке, где $\vartheta_0 = 0$, ось Ox – по направлению движения электрона.

4. *Запись закона сохранения или превращения энергии.* На основании теоремы об изменении кинетической энергии

$$\Delta E_k = A_{\text{вн}}.$$

$$5. \Delta E_k = E_{k2} - E_{k1} = \frac{m\vartheta^2}{2} - 0 = \frac{m\vartheta^2}{2}, A_{\text{вн}} = eU.$$

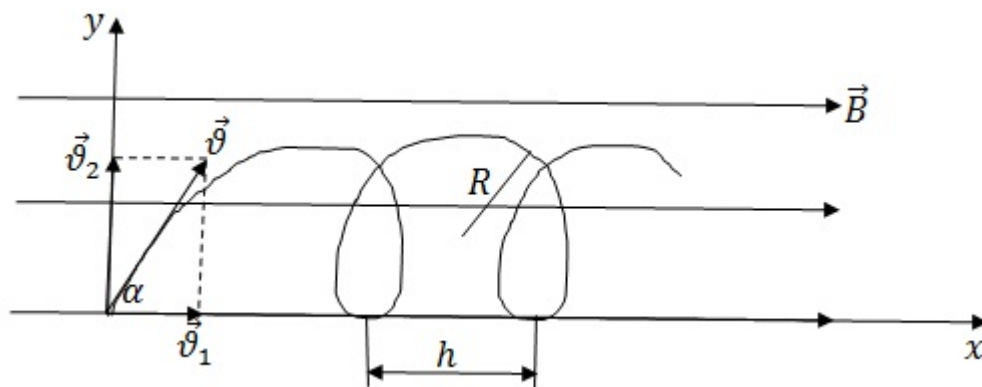
6. *Подстановка $\Delta E_k, A_{\text{вн}}$ в закон превращения механической энергии.*

$$\frac{m\vartheta^2}{2} = eU.$$

7. *Решение полученных уравнений.*

$$\vartheta = \sqrt{\frac{2eU}{m}}. (1)$$

II этап



1. *Расстановка сил, действующих на тело.* На электрон, движущийся в магнитном поле, действует сила Лоренца, сообщая ему центростремительное ускорение.

2. *Выбор системы отсчета.* Начало отсчета – в точке влета электрона в магнитное поле, $Ox \rightarrow$, $Oy \uparrow$. Движение электрона сложное: вдоль Ox – равномерное прямолинейное со скоростью $v_1 = v \cos \alpha$, вдоль Oy – равномерное по окружности со скоростью $v_2 = v \sin \alpha$.

3. *Применение второго закона Ньютона к движущемуся телу.*

$$F_L = ma_n,$$

$$e v_2 B = m \frac{v_2^2}{R} \Rightarrow R = \frac{m v_2}{e B} = \frac{m v \sin \alpha}{e B}. (2)$$

4. *Применение законов кинематики, описывающих движение тела.* Так как вдоль оси Ox электрон движется равномерно, то шаг винтовой линии:

$$h = v_1 T. (3)$$

Вдоль оси Oy электрон движется по окружности с постоянной скоростью. Период обращения электрона

$$T = \frac{2\pi R}{v_2}. (4)$$

С учетом (4) выражение (3) примет вид:

$$h = v \cos \alpha \frac{2\pi R}{v \sin \alpha} = \frac{2\pi R}{\tan \alpha}. (5)$$

5. *Решение полученных уравнений.* С учетом (1) выражение (2) примет вид:

$$R = \frac{m \sin \alpha}{eB} \sqrt{\frac{2eU}{m}} = \frac{\sin \alpha}{B} \sqrt{\frac{2mU}{e}};$$

$$R = \frac{\sqrt{3}}{2 \cdot 0,51} \sqrt{\frac{2 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 250}{1,6 \cdot 10^{-19}}} = 9 \cdot 10^{-5} (\text{м}).$$

Шаг винтовой линии найдем из (5):

$$h = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 9 \cdot 10^{-5}}{\sqrt{3}} = 3,3 \cdot 10^{-4} (\text{м}).$$

Таким образом возможно закрепление знаний по механике и применение их в любых разделах курса физики, если это необходимо. Такой подход позволяет формировать обобщенные умения по решению физических задач, что способствует формированию системы знаний, повышению качества профессиональной подготовки будущих специалистов, формированию их профессиональной компетентности.

Список литературы

1. Редькин, В.П. Задачи по физике. Методы решения. Алгоритм решения задач по кинематике / В.П. Редькин, Т.В. Николаенко, Н.Н. Дуб // Фізика: проблеми викладання. – 2001. – № 2. – С. 46–59.
2. Редькин, В.П. Задачи по физике. Методы решения. Динамика прямолинейного движения материальной точки / В.П. Редькин, Н.Н. Дуб, Т.В. Николаенко / Фізика: проблеми викладання. – 2001. – № 4. – С. 65–78.
3. Редькин, В.П. Задачи по физике. Методы решения. Динамика криволинейного движения материальной точки / В.П. Редькин, Т.В. Николаенко, Н.Н. Дуб / Фізика: проблеми викладання. – 2002. – № 1. – С. 73–77.
4. Редькин, В.П. Задачи по физике. Методы решения. Решение задач по статике / В.П. Редькин, Т.В. Николаенко, Н.Н. Дуб / Фізика: проблеми викладання. – 2002. – № 3. – С. 91–98.
5. Редькин, В.П. Задачи по физике. Методы решения. Алгоритм решения задач с использованием законов сохранения / В.П. Редькин, Т.В. Николаенко, Н.Н. Дуб / Фізика: проблеми викладання. – 2003. – № 1. – С. 90–98.
6. Редькин, В.П. Задачи по физике. Методы решения. Решение комбинированных задач / В.П. Редькин, Т.В. Николаенко / Фізика: проблеми викладання. – 2003. – № 5. – С. 43–53.